

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-180899

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl.

B66F 9/24

(21)Application number : 11-370218

(71)Applicant : AICHI CORP

(22)Date of filing : 27.12.1999

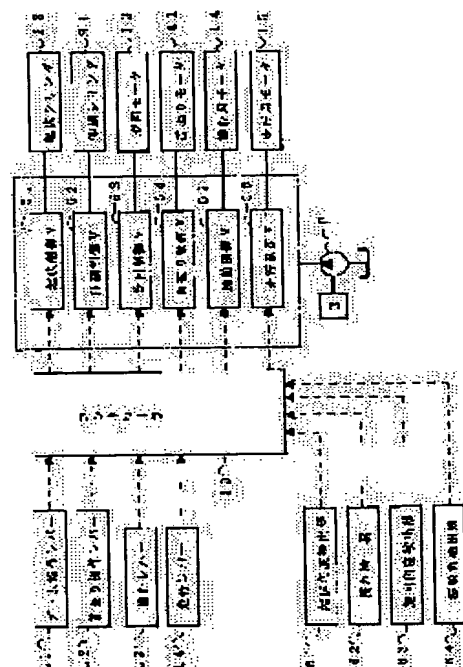
(72)Inventor : TAKAHASHI NORIHISA
KIMURA SHINGO

(54) SAFETY DEVICE VEHICLE FOR HIGH LIFT WORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a safety device of a vehicle high lift work which can safely achieve the turn-traveling at a large steering angle, and keep the peripheral speed of a working platform constant in the turn-traveling mode.

SOLUTION: A traveling motor control valve 56 to feed and control the working fluid to a traveling motor 15 is driven by tilting a traveling lever L4 via a controller 50. The relationship between the tiltation of the traveling lever L4 stored in the controller 50 and the drive of the traveling motor control valve 56 is controlled according to the steering angle of a front wheel 11 detected by a steering angle detector 64. The maximum drive of the traveling motor control valve 56 in each relationship is set to be a value corresponding to the traveling speed (the allowable traveling speed) at which a vehicle body 10 can be safely turn-traveled even when the traveling lever L4 is operated with the maximum tiltation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3663095

[Date of registration]

01.04.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪により走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車の安全装置であって、

外部入力に応じて前記車輪を駆動する車輪駆動手段と、
外部入力に応じて前記車輪の操舵を行う操舵手段と、
前記車輪の操舵角を検出する操舵角検出手段と、
前記車体の走行速度が前記操舵角検出手段により検出された前記車輪の操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように、前記車輪駆動手段による前記車輪の駆動を規制する規制手段とを有して構成されたことを特徴とする高所作業車の安全装置。

【請求項 2】 前記車体に対する前記作業台の位置を検出する位置検出手段を備え、
前記許容走行速度が、前記操舵角検出手段により検出された前記車輪の操舵角と前記位置検出手段により検出された前記車体に対する前記作業台の位置との両値に応じて設定されるようになっていて、これを特徴とする請求項 1 記載の高所作業車の安全装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は高所作業車に関し、更に詳しくは、操舵角が大きな状態でも安全に旋回走行することができるようにした高所作業車の安全装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車輪により走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車は従来知られている。このような高所作業車は小さい旋回半径で走行できて小回りが利く方が作業範囲が広くなり有利である。このため最近では操舵角を大きくとれるようにした車体や、4 輪全てを操舵できる 4 WS 装備の車体を用いて高所作業車を構成する場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように操舵角を大きくとれる高所作業車では作業範囲の面では有利であるものの、大きな操舵角で旋回走行する場合には速度を十分に落とす注意が必要であり、これを怠ると遠心力による横荷重が生じて車体の安定性が低下する虞がある。

【0004】 本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、大きな操舵角での旋回走行を安全に行うことができるとともに、旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることが可能な高所作業車の安全装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、車輪より走行可能な車体にブームを取り付け、このブームの先端部に作業台を設けて構成した高所作業車の安全装置であつ

て、外部入力（例えば、実施形態における走行レバー L4 による入力）に応じて車輪（例えば、実施形態における後車輪 12）を駆動する車輪駆動手段（例えば、実施形態における走行用モータ 15、走行用モータ制御バルブ 56 及びコントローラ 50）と、外部入力（例えば、実施形態における操舵レバー L3 による入力）に応じて車輪（例えば、実施形態における前車輪 11）の操舵を行う操舵手段（例えば、実施形態における操舵用モータ 14、操舵用モータ制御バルブ 55 及びコントローラ 50）と、車輪の操舵角を検出する操舵角検出手段（例えば、実施形態における操舵角検出器 64）と、車体の走行速度が操舵角検出手段により検出された車輪の操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように、車輪駆動手段による車輪の駆動を規制する規制手段（例えば、実施形態におけるコントローラ 50）とを有して構成されている。このように構成では、車体の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。また、これにより旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることも可能である。

【0006】 また、許容走行速度が上記のように操舵角のみに応じて設定される場合にはその許容走行速度は作業台が最も高い位置にある場合を基準にする必要があり、作業台の高さが低い場合には不必要な走行速度制限がなされてしまう。このため、車体に対する作業台の位置を検出する位置検出手段（例えば、実施形態における起伏角度検出器 61、長さ検出器 62 及び旋回角度検出器 63 及びコントローラ 50）を備え、許容走行速度が、操舵角検出手段により検出された車輪の操舵角と位置検出手段により検出された車体に対する作業台の位置との両値に応じて設定されるようになっていたことが好ましく、このような構成であれば、操舵角のみならず作業台の高さに応じて許容走行速度を設定することができるようになるので、作業台の高さが高いときには許容走行速度を低くし、作業台の高さが低いときには許容走行速度を高くするような調整をすることができ、走行速度が徒に低く制限されてしまう弊害を避けることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。本発明に係る安全装置を備えた高所作業車の一例を図 2 に示す。この高所作業車 1 は左右一対の前車輪 11 及び後車輪 12 を備えて走行可能な車体 10 と、車体 10 上に設けられた旋回台 20 と、旋回台 20 の上部にフットピン 21 により揺動自在に取り付けられたブーム 30 と、ブーム 30 の先端部に取り付けられた作業台 40 とを有して構成されている。

【0008】旋回台20は車体10に対して垂直軸まわり360度回転自在に取り付けられており、車体10に内蔵された旋回モータ13を油圧作動させることにより水平面内での旋回動作が可能である。ブーム30は複数のブーム部材が入れ子式に組み立てられており、内蔵された伸縮シリンダ31を油圧作動させることにより長手方向への伸縮動作が可能であるとともに、旋回台20との間に設けられた起伏シリンダ22を油圧作動させることにより上下面内での起伏動作が可能である。

【0009】作業台40はブーム30の先端部に取り付けられた垂直ポスト32に360度回転自在に取り付けられており、内蔵された首振りモータ41を油圧作動させることにより垂直ポスト32まわりの首振り動作が可能である。また、垂直ポスト32は図示しないレベリング装置により常時垂直状態が保たれるようになっており、これにより作業台40の床面は常に水平に保持されるようになっている。

【0010】上記の前車輪11は操舵（舵取り）用の車輪であり、車体10に内蔵された操舵用モータ14（図2には図示せず）を油圧作動させることによりギヤ機構及びリンク機構を駆動してその向きを変えることができるようになっている。また後車輪12は走行駆動用の車輪であり、車体10に内蔵された走行用モータ15（図2には図示せず）を油圧作動させることによりギヤ機構等を介してこれを回転駆動することができるようになっている。

【0011】図3に示すように、作業台40の所定の位置にはブーム操作レバーL1と、作業台首振り操作レバーL2と、操舵レバーL3と、走行レバーL4とが設けられている。ブーム操作レバーL1は前後左右方向への傾動操作及び軸回りの捻り操作が可能であり、作業台首振り操作レバーL2は左右方向へ傾動操作することが可能である。また、操舵レバーL3は左右方向への傾動操作が可能であり、走行レバーL4は前後方向への傾動操作が可能である。

【0012】図1は起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15の操作系統をブロック図で示したものである。この図から分かるように起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15はエンジンEにより駆動される油圧ポンプPからの作動油を受けて作動するようになっており、その作動油の供給制御を行う起伏シリンダ制御バルブ51、伸縮シリンダ制御バルブ52、旋回モータ制御バルブ53、首振りモータ制御バルブ54、操舵用モータ制御バルブ55及び走行用モータ制御バルブ56がコントローラ50により電磁比例駆動されるようになっている。

【0013】ここで、コントローラ50はブーム操作レバーL1の前後傾動、左右傾動及び軸まわり捻り動、作

業台首振り操作レバーL2の左右傾動、操舵レバーL3の左右傾動、走行レバーL4の前後傾動のそれぞれに応じて上記制御バルブ51～56を駆動するようになっており、このためレバーL1～L4の操作により起伏シリンダ22、伸縮シリンダ31、旋回モータ13、首振りモータ41、操舵用モータ14及び走行用モータ15を作動させてブーム30の起伏、伸縮、旋回、作業台40の首振り、前車輪11の操舵、車体10の前後進切替及び走行速度調整を行うことが可能である。

【0014】またコントローラ50には、ブーム30の起伏角度を検出する起伏角度検出器61からの検出情報と、ブーム30の長さを検出する長さ検出器62からの検出情報と、旋回台20の旋回角度（すなわちブーム30の旋回角度）を検出する旋回角度検出器63からの検出情報とが入力されるようになっており、これらの情報から車体10に対する作業台40の位置（作業台40の高さ）が常時求められるようになっている。なお、図2に示すように起伏角度検出器61及び長さ検出器62はブーム30内に設けられており、旋回角度検出器63は車体10内に設けられている。

【0015】また、作業台40内には操舵レバーL3の傾動量から前車輪11の操舵角を検出する操舵角検出器64が設けられており、その検出情報はコントローラ50に入力されるようになっている。

【0016】コントローラ50の記憶装置には図4に示すように、操舵レバーL3の傾動量と操舵用モータ制御バルブ55の駆動量との関係が記憶されており、操舵レバーL3の操作入力があったときにはこの関係に従って操作用モータ制御バルブ55が駆動される。ここで、図4の横軸は操舵レバーL3の傾動量 σ を示しており、縦軸は操舵用モータ制御バルブ55の駆動量 p を示している。ここで、 $\sigma + 0$ は操舵レバーL3の正方向傾動量の最大値、 $\sigma - 0$ は負方向傾動量の最大値を示しており、 $p + 0$ は操舵レバーL3の傾動量 $\sigma + 0$ に対応する操舵用モータ制御バルブ55の駆動量、 $p - 0$ は操舵レバーL3の傾動量 $\sigma - 0$ に対応する操舵用モータ制御バルブ55の駆動量を示している。

【0017】また、コントローラ50の記憶装置には図5に示すように、走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が記憶されており、走行レバーL4の操作入力があったときにはこの関係に従って走行用モータ制御バルブ56が駆動される。但し、この走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係は操舵角検出器64により検出される前車輪11の操舵角に応じたものとなっており、それぞれの関係における走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量は、走行レバーL4が最大の傾動量で操作された場合であっても車体10が安全に（例えば車体10が転倒せずに）旋回走行できる走行速度（以下、これを許容走行速度と称する）に対応する値として、操舵

角に応じて定められる。

【0018】図5はその走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係の具体例を示したものであり、横軸は走行レバーL4の傾動量 δ を、縦軸は走行用モータ制御バルブ56の駆動量 q を示している。ここで、(A)は操舵角がほぼ零で直進走行している場合、(B)は操舵角が小さく緩やかな旋回走行をしている場合、(C)は操舵角が大きく急な旋回走行をしている場合をそれぞれ示している。これらの図から分かるように、操舵レバーL3が傾動操作されている場合(図5(B)、(C)に相当)には、走行用モータ制御バルブ56の駆動量は、操舵角に応じて定められる最大駆動量(これを図5においては $q+1$ 、 $q-1$ 若しくは $q+2$ 、 $q-2$ で示す)を限度に頭打ちされるようになっており、走行レバーL4を或る量(これを図5においては $\delta+1$ 、 $\delta-1$ 若しくは $\delta+2$ 、 $\delta-2$ で示す)より大きくしていてもその最大駆動量より大きくならないようになっている。

【0019】ここで前述のように、走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量は操舵角に応じて設定されるが、走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量と許容走行速度とは一対一対応するため、結局許容走行速度は操舵角に応じたものとなる。そして許容走行速度は、その操舵角で安全に旋回走行できる最大の走行速度として定められるため、操舵角が大きいときほど小さくなる(走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量も操舵角が大きいときほど小さくなる)。なお、図5では簡単のため、走行用モータ制御バルブ56の最大駆動量が、操舵角がほぼ零である場合と、操舵角が小さい場合と、操舵角が大きい場合との3通りである場合を例にしたが、実際にはこのように3通りである必要はなく、操舵角に応じて更に多段階(例えば5段階)若しくは連続的に変化するように設定することが好ましい。の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下になるように後車輪12の駆動を規制できる量に制限されたものとなっている。

【0020】このように本発明に係る安全装置によれば、車体10の走行速度が操舵角に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。

【0021】なお、例えば操舵角がほぼ零で直進走行しており、走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が図5(A)のようになっているときであって、現在の走行レバーL4の操作量が $\delta+3$ (但し $\delta+1 < \delta+3 < \delta+0$)である状態から急に操舵を行って走行レバーL4の傾動量と走行用モータ制御バルブ56の駆動量との関係が図5(B)のようになったような場合には、走行用モータ制御バルブ56の駆動量は $q+1$ まで下げられる。

【0022】ところで、許容走行速度が上記のように操舵角のみに応じて設定される場合にはその許容走行速度は作業台40が最も高い位置にある場合を基準にする必要があり、作業台40の高度が低い場合には不必要な走行速度制限がなされてしまう。このため、上記のように起伏角度検出器61、長さ検出器62及び旋回角度検出器63からの検出情報に基づいて得られる作業台の40位置の情報を利用し、操舵角検出器64により検出された前車輪11の操舵角のみならず、作業台40の高さをも考慮して許容走行速度が設定されるようになっていることが好ましい。このような構成であれば、操舵角のみならず作業台40の高さに応じて許容走行速度を設定することができるようになるので、作業台40の高さが高いときには許容走行速度を低くし、作業台40の高さが低いときには許容走行速度を高くするような調整をすることができ、走行速度が徒に低く制限されてしまう弊害を避けることができる。また、これにより旋回走行時における作業台40の周方向速度を一定にすることも可能である。

【0023】これまで本発明に係る高所作業車の安全装置について説明してきたが、本発明の範囲は上述のものに限定されない。例えば、上記実施形態においては、操舵角検出器64は操舵レバーL3の傾動量を検出して操舵角を求める構成であったが、操舵用モータ14の回転角を検出して操舵角を求める構成等であっても構わない。また、上記実施形態においては、車体10の前後進切替と走行速度調整を行う構成が走行用モータ15と走行用モータ制御バルブ56との組み合わせにより行われるものであったが、走行用モータ15を例えば斜板式可変容量タイプの油圧モータとし、斜板の傾動方向及び傾動量を変化させることにより油圧モータの回転方向及び回転速度を変化させて車体10の前後進切り替え及び走行速度調整を行う構成になっていてもよい。或いはこれら油圧モータに変えて電動モータを用いてもよい。また、上記実施形態では作業台40上から車体の走行操作を行う構成の高所作業車を例にしたが、車体10の運転席上から走行操作を行う構成の高所作業車であっても本発明は適用可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車体の走行速度が操舵角及び作業台の位置に応じて設定される許容走行速度以下に抑えられ、許容走行速度を越えて増速することができなくなるので、無理な旋回走行をして車体の安定性を低下させる事態を防止でき、安全性が高められる。また、これにより旋回走行時における作業台の周方向速度を一定にすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る安全装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記安全装置を備えた高所作業車の側面図であ

る。

【図3】上記高所作業車の作業台の斜視図である。

【図4】操舵レバーの傾動量と操舵用モータ制御バルブの駆動量との関係を示すグラフである。

【図5】走行レバーの傾動量と走行用モータ制御バルブの駆動量との関係を示すグラフであり、(A)は操舵角がほぼ零で直進走行している場合、(B)は操舵角が小さく緩やかな旋回走行をしている場合、(C)は操舵角が大きく急な旋回走行をしている場合である。

【符号の説明】

1 高所作業車

10 車体

14 操舵用モータ（操舵手段）

15 走行用モータ（車輪駆動手段）

30 ブーム

40 作業台

50 コントローラ（操舵手段、車輪駆動手段、規制手段）

55 操舵用モータ制御バルブ（操舵手段）

56 走行用モータ制御バルブ（車輪駆動手段）

61 起伏角度検出器（位置検出手段）

62 長さ検出器（位置検出手段）

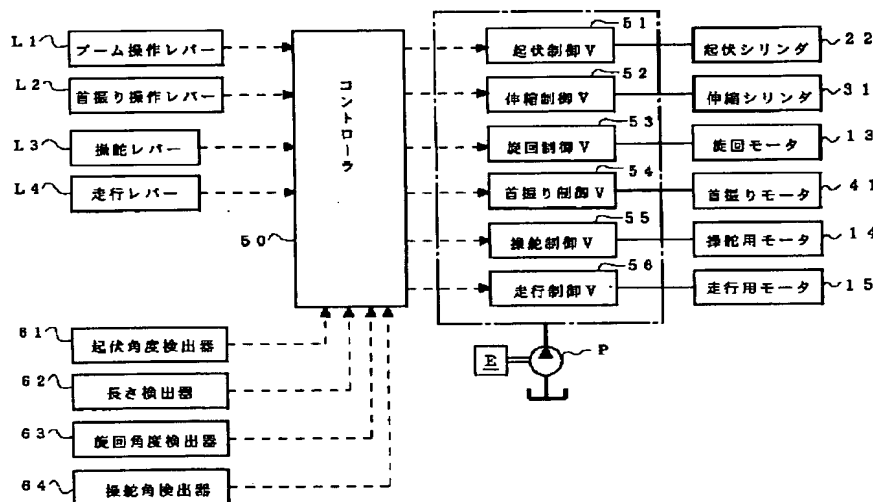
63 旋回角度検出器（位置検出手段）

64 操舵角検出器（操舵角検出手段）

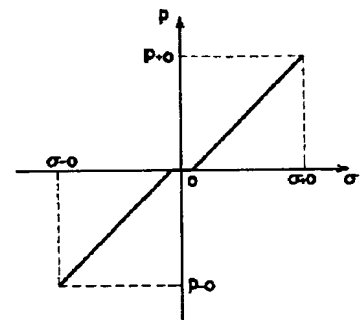
L3 操舵レバー

L4 走行レバー

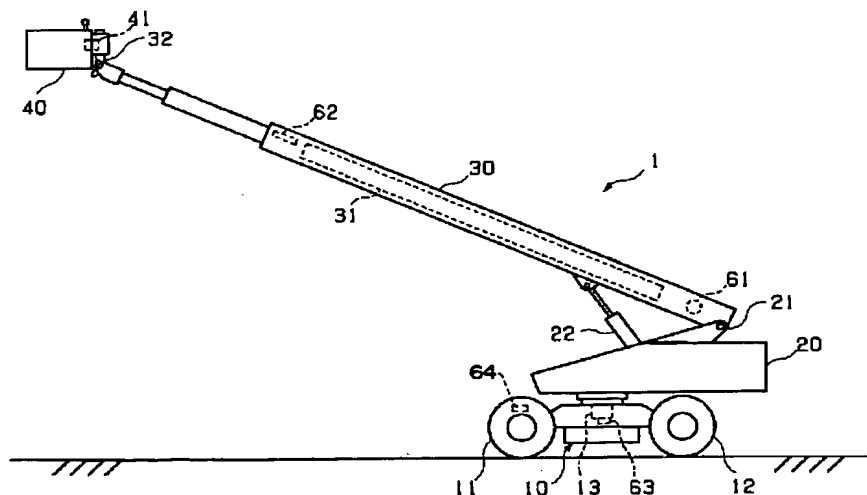
【図1】



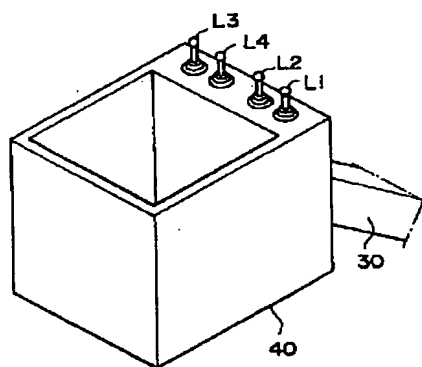
【図4】



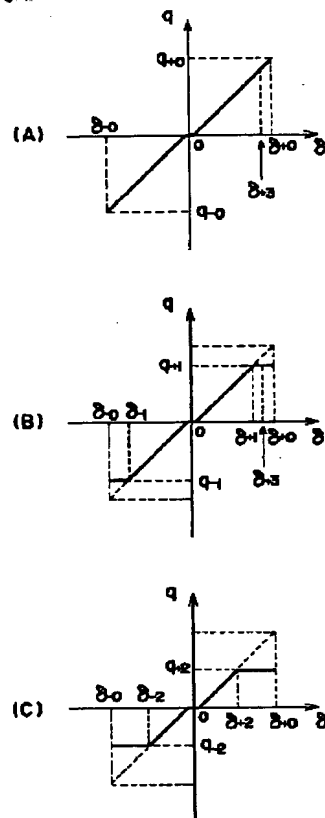
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F333 AA08 AB04 FA20 FA29 FD02
FD07 FD08 FD09 FE04 FE09